

Japan Patent Office
Utility Model Laying-Open Gazette

Utility Model Laying-Open No. 63-181775
Date of Laying-Open: November 24, 1988
International Class(es): F25B 39/02
F28D 3/04

Title of the Invention: Evaporator
Utility Model Appln. No. 62-71683
Filing Date: May 15, 1987
Inventor(s): Masayuki KAWAZOE
Applicant(s): Mitsubishi Heavy Industries Ltd.

(transliterated, therefore the
spelling might be incorrect)

公開実用 昭和63- 181775

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 実用新案出願公開

⑫ 公開実用新案公報(U)

昭63- 181775

⑬ Int. Cl.⁴

F 25 B 39/02
F 28 D 3/04

識別記号

庁内整理番号

F-7501-3L
7711-3L

⑭ 公開 昭和63年(1988)11月24日

審査請求 未請求 (全 頁)

⑮ 考案の名称 蒸発器

⑯ 実 願 昭62-71683

⑰ 出 願 昭62(1987)5月15日

⑱ 考 案 者 川 添 雅 之 兵庫県高砂市荒井町新浜2丁目1番1号 三菱重工業株式
会社高砂製作所内

⑲ 出 願 人 三菱重工業株式会社 東京都千代田区丸の内2丁目5番1号

⑳ 代 理 人 弁理士 菅 沼 徹 外2名

明 細 書

1 考案の名称 蒸発器

2 実用新案登録請求の範囲

冷媒ガス出口を有する胴内に配設された伝熱管に冷媒液をスプレー装置から噴射して蒸発させる蒸発器本体と、冷媒液入口及び冷媒ガス出口を有し底部に貯溜された冷媒液中に伝熱管を浸漬してなる冷媒タンクと、上記冷媒タンク内の冷媒液を上記スプレー装置に移送する冷媒液移送管と、上記胴内で蒸発しなかった冷媒液を上記冷媒タンクに返送する冷媒液戻し管とを具えていることを特徴とする蒸発器。

3 考案の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本考案は冷凍機等の冷媒を蒸発させるのに好適な蒸発器に関する。

(従来技術)

従来この種蒸発器の1例が第5図及び第6図に示されている。

第5図及び第6図において、1は冷媒液入口用

実開 特許 81775

766

管台 2 及び冷媒ガス出口用管台 3 を具えた胴、4、5 は胴 1 の両端にそれぞれ固定された管板、6 は胴 1 と両管板 4、5 とによって限界された空間 13 の下半部に配設された伝熱管で、その両端は管板 4、5 を貫通してこれに固定されている。7 は冷水入口用管台 8 を具えた入口水室で管板 4 の外側に固定されている。9 は冷水出口用管台 10 を具えた出口水室で、管板 5 の外側に固定されている。11 は胴 1 に固定された支持台である。

冷媒液は冷媒液入口用管台 2 より胴 1 内に供給されて空間 13 の下半部に滞留する。この冷媒液より高温の冷水は冷水入口用管台 8 から入口水室 7 に流入し、伝熱管 6 内を流過して出口水室 9 内に入り、冷水出口用管台 10 から流出する。この際、空間 13 の下半部に滞留している冷媒液 12 は伝熱管 6 内を流過する冷水と熱交換することによって加熱されて蒸発し、蒸発した冷媒ガスは冷媒ガス出口用管台 3 から流出する。

(考案が解決しようとする問題点)

上記従来の蒸発器においては、冷媒液と冷水と

の間の熱伝達は伝熱管 6 の外面と冷媒液 12 との間の膜状熱伝達及び冷媒液 12 の対流熱伝導に依存しているため、熱貫流率が比較的低いという問題があった。

また、冷媒液 12 の活発な蒸発を維持するためには空間 13 内上半部に冷媒ガスの滞留域を設けねばならないので、伝熱管 6 は空間 13 の下半部にしか設けることができず、この結果、蒸発器が大型となってコスト及び据付面積が増大するという問題があった。

(問題点を解決するための手段)

本考案は上記問題点に対処するために提案されたものであって、その要旨とするところは、冷媒ガス出口を有する胴内に配設された伝熱管に冷媒液をスプレー装置から噴射して蒸発させる蒸発器本体と、冷媒液入口及び冷媒ガス出口を有し底部に貯溜された冷媒液中に伝熱管を浸漬してなる冷媒タンクと、上記冷媒タンク内の冷媒液を上記スプレー装置に移送する冷媒液移送管と、上記胴内で蒸発しなかった冷媒液を上記冷媒タンクに返送

768

する冷媒液戻し管とを具えていることを特徴とする蒸発器にある。

(作用)

本考案においては上記構成を具えているため、冷媒液は冷媒液入口から冷媒タンク内に供給されてこの底部に貯溜されている間にこの冷媒液中に浸漬されている伝熱管内を流過する流体と熱交換してその一部が蒸発する。次いで、この冷媒液は冷媒液移送管を経て蒸発器本体のスプレー装置に移送され、スプレー装置から胴内に配設された伝熱管に噴霧状に吹き付けられ、伝熱管の表面に薄膜となって付着し、この状態で伝熱管内を流過する流体と熱交換して蒸発する。蒸発しなかった冷媒液は冷媒液戻し管を経て冷媒タンク内に返送される。冷媒タンク内及び蒸発器本体の胴内で蒸発した冷媒ガスはそれぞれ冷媒ガス出口から排出され吸収器等へ送られる。

(実施例)

本考案の1実施例が第1図に示されている。

第1図において、20は蒸発器本体で、水平に配

設された円筒状の胴21とこの胴21内においてその外周寄りに全周に亘って配設された複数の伝熱管22及び胴21内中心部に配設された伝熱管22とほぼ同じ長さでこれと平行に伸びるスプレー管23を有し、このスプレー管23の管壁にはそのほぼ全長に亘り、かつ、その全周に亘って複数の穴24が穿設されている。25は蒸発器本体20より若干下位に配設された冷媒タンクで、冷媒液入口26及び冷媒ガス出口27を有し、その底部には冷媒液が貯溜され、この冷媒液中に伝熱管31が浸漬されている。

冷媒液入口26から冷媒タンク25内に供給された冷媒液は冷媒タンク25内底部に一旦滞留し、この間に伝熱管31内を流過する冷水と熱交換してその一部が蒸発する。冷媒タンク25内の冷媒液は気泡防止用金網33を通して冷媒液移送管28内に入り、この中を矢印で示すように流れ、ポンプ29によって付勢されてスプレー管23に供給される。次いで、この冷媒液はスプレー管23の複数の穴24から伝熱管22に向かって放射方向に噴霧状に吹き付けられ、伝熱管22の外表面に一様な薄さの冷媒液の薄膜を

形成する。この状態で冷媒液は伝熱管22内を流過する冷水との間に最も熱貫流率の高い液膜熱交換が行われ、冷媒液はその蒸発潜熱を冷水から奪って蒸発する。胴21内で蒸発しなかった冷媒液は重力によって胴21の底部に開口する冷媒液戻し管30を経て冷媒タンク25内に戻る。冷媒タンク25内で蒸発した冷媒ガスは冷媒ガス出口27から排出され、蒸発器本体20の胴21内で蒸発した冷媒ガスは胴21の上部に開口する冷媒ガス出口32から排出され、これら冷媒ガスは合流管34を経て吸収器に移送される。伝熱管31及び伝熱管22内を流過する過程で冷媒液と熱交換することによって温度が低下した冷水は冷房用熱源として利用される。

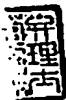
しかして、冷媒液は蒸発器本体20の胴21において伝熱管22の外表面に薄膜となって付着した状態でこの伝熱管22内を流過する冷水との間で最も熱貫流率が高い液膜熱交換を行って蒸発するのみならず冷媒タンク内底部に滞留している間にこの冷媒液中に浸漬されている伝熱管31内を流過する冷水との間で熱交換を行って蒸発するので、従来

771

の蒸発器に比し大巾に蒸発能力が向上し、蒸発器を小型化することができる。また、冷媒液戻し管30内を流れる冷媒液中には冷媒ガスが混入しないので、急激な負荷変動に際しても冷媒液戻し管の水撃による振動の発生を防止できるとともに、ポンプ29に冷媒ガスが吸入されるのを防止してポンプ29の流量低下ないしキャビテーションによる羽根車の損傷を防止できる。

なお、第2図に示すように、伝熱管22の外周側に周方向に所定の間隔を隔てて複数個(図には6ヶ)のスプレー管35を配設し、これら各スプレー管35内に冷媒液移送管28から連通管36を介して冷媒液を供給して、この冷媒液を各スプレー管35の内側壁に穿設された複数の穴37から伝熱管22に向かって求心方向に噴霧状に吹き付けるようにすることができる。この場合には伝熱管22の数が増えなくても全ての伝熱管22に冷媒液の薄膜を均一に付着させることができる。

また、第3図に示すように、胴21の中心部に複数個(図には6ヶ)のスプレー管38を環状に配設



し、これらスプレー管38に連通管39を介して冷媒液を供給して、この冷媒液を各スプレー管38の外側壁に穿設された複数の穴40から伝熱管22に向かって放射方向に噴霧状に吹き付けるようにすることができる。この場合は各伝熱管22の外表面に更に均一な冷媒液の薄膜を形成することができる。

また、第4図に示すように、スプレー管23の肉厚を厚くして穴24を斜め方向に穿設すれば、伝熱管22の長さ方向における冷媒液の膜厚の不均一な分布を防止できる。

なお、図示していないが、旋回式スプレーノズル、渦巻スプレーノズル、広角度スプレーノズル等のスプレー装置を用いて伝熱管に冷媒液を噴霧状に吹き付けることもできる。

(考案の効果)

本考案においては、蒸発器本体の胴内に配設された伝熱管に冷媒液をスプレー装置から噴射して伝熱管の外表面に薄膜状に付着させ、この状態で伝熱管内を流過する流体との間で最も熱貫流率の高い液膜熱交換を行なわせることによって蒸発さ

せるとともに冷媒液が冷媒タンク内底部に滞留している間にこの冷媒液中に浸漬されている伝熱管内を流過する流体との間で熱交換させることによって蒸発させるようにしたので、蒸発能力が大巾に向上し、同一寸法の従来の蒸発器に比し蒸発量を約30%増大させることができ、逆に蒸発量が同じならば蒸発器の容積を約30%、コストを約25%低減することができる。また、従来の蒸発器は伝熱管を冷媒液中に浸漬するために他の構成機器より下方に設置する必要があったが、本考案の蒸発器本体は伝熱管に冷媒液を吹き付けるようにしたので、他の構成機器の上方に設置することもできる。

4 図面の簡単な説明

第1図は本考案の1実施例を示す略示的断面図である。第2図及び第3図はそれぞれ蒸発器本体の変形例を示す略示的横断面図である。第4図はスプレー管の変形例を示す略示的縦断面図である。第5図及び第6図は従来の蒸発器の1例を示し、第5図は縦断面図、第6図は第5図のVI-VI線に

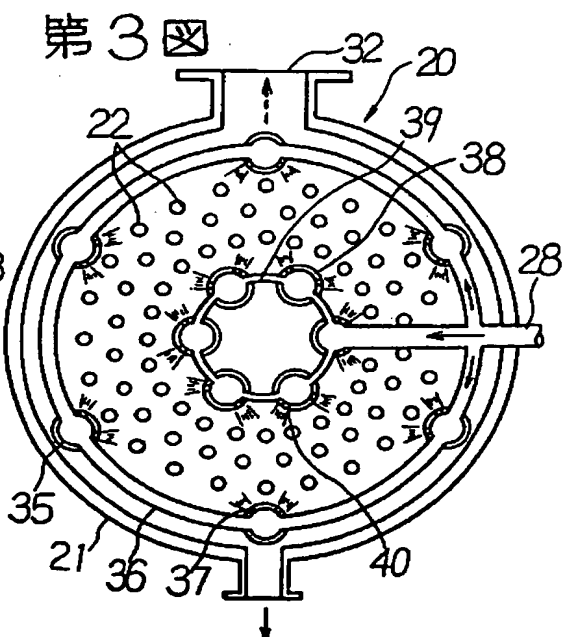
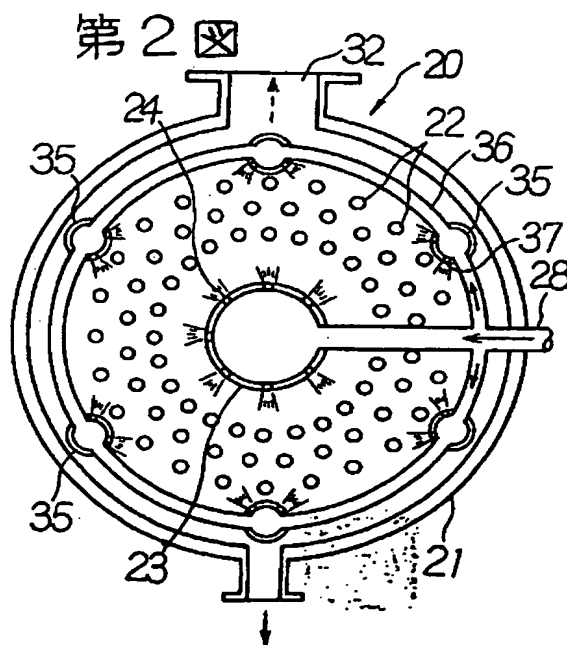
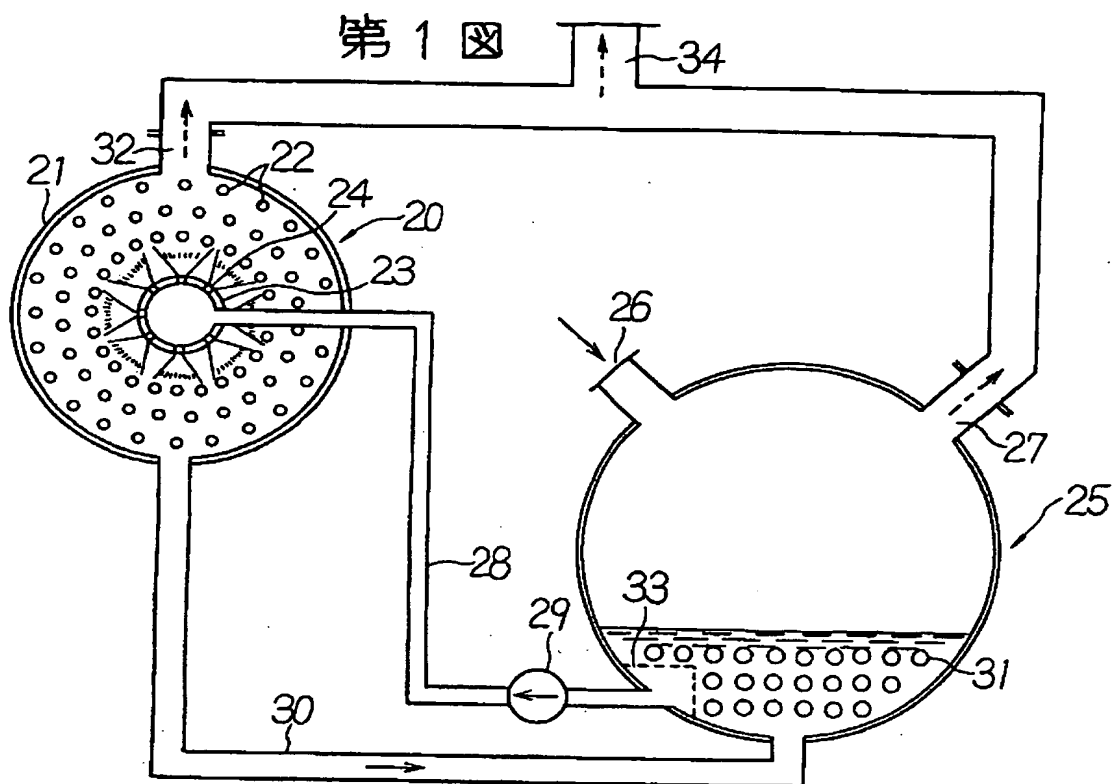
公開実用 昭和63- 181775

沿う横断面図である。

蒸発器本体---20、胴---21、冷媒ガス出口---32、伝
熱管---22、スプレー装置---23、24、35、36、37、
38、39、40、冷媒タンク---25、冷媒液入口---26、
冷媒ガス出口---27、伝熱管---31、冷媒液移送管---
28、冷媒液戻し管---30

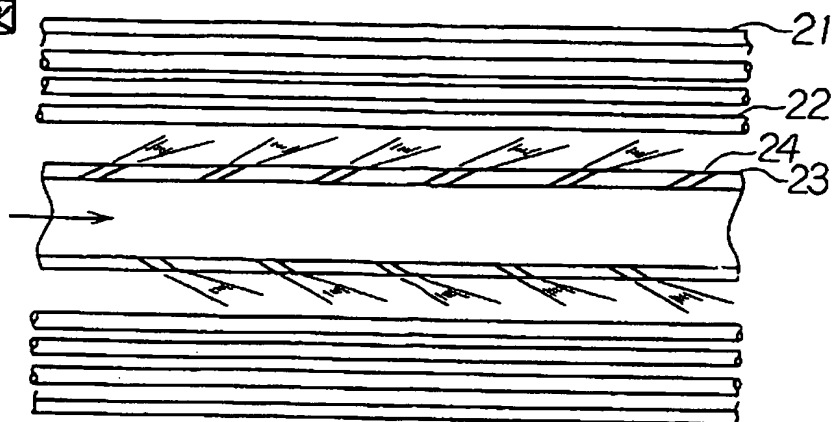
代理人 弁理士 菅 沼 徹

775

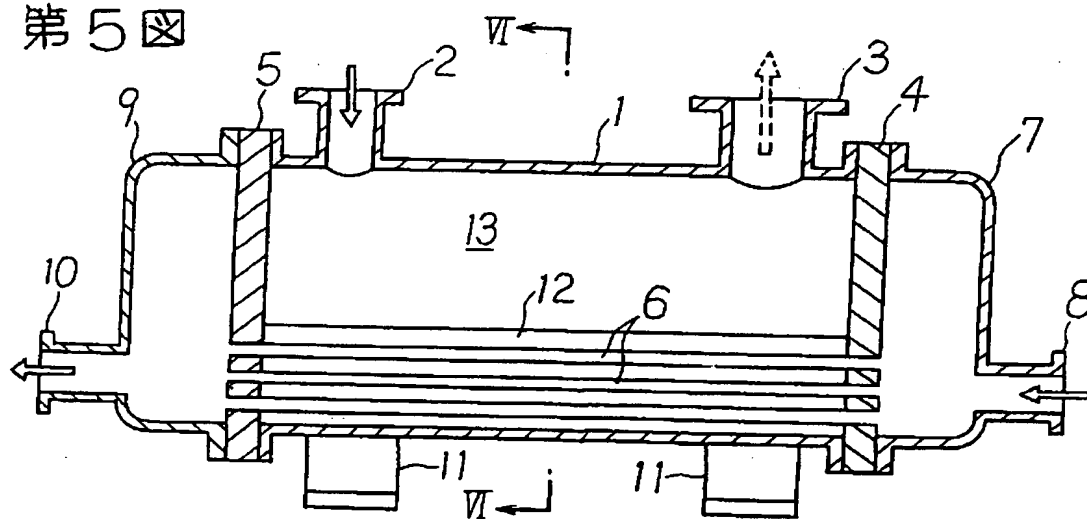


776 実開 63-18177 5

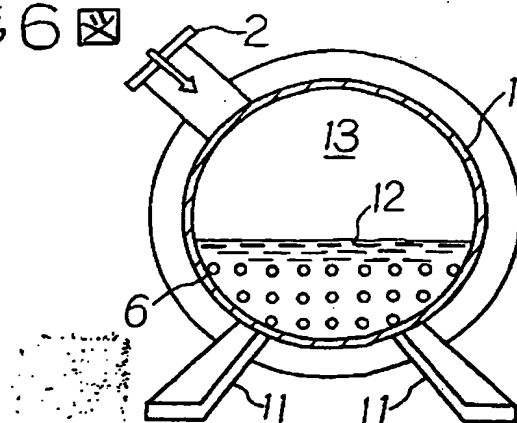
第4図



第5図



第6図



777

実開 63-181775